

Lauterbornia H. 34: 91-103, Dinkelscherben Dezember 1998

Zur Kenntnis der Präsenz der Trichoptera-Arten in limnischen Biotoptypen des norddeutschen Tieflandes

[Contribution to the presence of Trichoptera species in limnetic biotopes in the lowland of North Germany]

Herbert Reusch und Rainer Brinkmann

Mit 1 Tabelle

Schlagwörter: Trichoptera, Insecta, Norddeutsches Tiefland, Deutschland, Faunistik, Biotop

Berichtet wird über die gewichtete Verteilung von 186 Trichoptera-Arten, die aus dem norddeutschen Tiefland nachgewiesen sind, bezogen auf ihre Vorkommen in verschieden großen Fließgewässern, temporären Gewässern und Seen. Tabellarisch wird die relative Frequenz aller Arten in natürlichen oder wenig gestörten Biotopen dargestellt.

On the distributional valency of 186 species of Trichoptera, known from the lowland of North Germany, is reported concerning streams and rivers of differing size, temporary waters and lakes. A tabel is presented expressing the relative frequency of all species in natural or near natural habitates.

1 Einleitung

Regionaltypische Biotopbindungen von Organismen sind neben anderen Kriterien wesentliche planungsrelevante Bewertungsgrundlagen (KRATOCHWIL 1989, RIECKEN & BLAB 1989, RIECKEN 1992, RIECKEN & SCHRÖDER 1995), in terrestrischen wie auch in limnischen Systemen. Als Konsequenz können Aussagen getroffen werden zur Intaktheit oder zum lokalen Störungsgrad bestimmter Biotoptypen im Vergleich mit möglichst wenig gestörten Referenzbesiedlungen, im regionalen wenn nicht sogar im naturräumlichen Bezugsrahmen. Das kann sowohl über das vorhandene Soll-Inventar als auch über standortfremde Störarten erfolgen. Als Grundlage ist eine bundesweit gültige Liste unzureichend, da regionaltypische Besonderheiten (Stenotopien, typische Verbreitungsmuster) nicht gebührend berücksichtigt werden können. Diese lassen sich nur durch regionalisierte Indikatorverzeichnisse repräsentieren, basierend auf naturraum- und biotoptypischen Artengemeinschaften (RIECKEN 1992, RIECKEN & al. 1995). Unverzichtbar ist deren kontinuierliche Ergänzung und Weiterentwicklung.

Bezüglich der Referenzbesiedlung limnischer Biotoptypen gibt es im Niedersächsischen Tiefland seit längerem Publikationen über die Makrophyten-Gesellschaften, insbesondere von WEBER-OLDECOP (1969, 1977, usw.) sowie später darauf aufbauend zuletzt von PREISING & al. (1990). Erst in jüngerer Vergangenheit folgten erste Ansätze mit Hilfe des Makrozoobenthos, speziell der Ephe-

meroptera-, Plecoptera- und Trichoptera-Arten (LEHRKE-RINGELMANN & REUSCH 1990, REUSCH 1995). Wesentliche Grundlage ist das "River-Continuum-Concept" mit sukzessive sich verändernden abiotischen und biotischen Parametern, insbesondere bei wachsender Quelledistanz, Zunahme des Einzugsgebietes und zufließenden Nebengewässern (VANNOTE & al. 1980, BRUNS & al. 1984).

Hinsichtlich der Charakterisierung nicht oder wenig gestörter Fließwasserbiotope gibt es ebenfalls seit kurzem entsprechende Publikationen mit ähnlichen Ansätzen für Nordrhein-Westfalen (MURL 1995) und Niedersachsen (RASPER 1996).

Ziel der hier vorzustellenden Arbeit ist es, hinsichtlich aller im norddeutschen Tiefland nachgewiesenen Trichoptera-Arten einen Überblick zu vermitteln von deren Präsenz in verschiedenen limnischen Biotoptypen. Ausgewertet wurden dafür alle verfügbaren publizierten Daten sowie eigene unveröffentlichte Befunde aus den letzten 20 Jahren in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg. Diesbezüglich ergänzende Daten über die Ephemeroptera und Plecoptera liefern BRINKMANN & REUSCH (1998), weitere folgen 1999 über Bivalvia, Gastropoda und Coleoptera (BRINKMANN & al., in Vorb.).

2 Untersuchungsgebiet

Bezugsrahmen dieser Untersuchungen ist das norddeutsche Tiefland. Das betrifft die Alt- und die Jungmoränenlandschaften von Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen mit Bremen, Schleswig-Holstein mit Hamburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern sowie Brandenburg mit Berlin (nähere Angaben bei LIEDTKE und MARCINEK 1994).

Ausgeschlossen sind definitionsgemäß folgende Regionen:

- die herausragenden mesozoischen Deckgebirge ("Verwitterungsgebiete" nach MURL 1995; z.B. Baumberge, Beckumer Berge)
- die den zentralen Mittelgebirgen vorgelagerten Lößböden (Hellwegeböden, Niedersächsische Börde, Magdeburger Börde usw.)

3 Methoden

Die Fließgewässer-Längszonierung berücksichtigt im Gegensatz zum klassischen Modell von ILLIES & BOTOSANEANU (1963) in der Hauptsache die Makrophyten-Zonierung nach PREISING & al. (1990), außerdem im quellnahen Bach ohne submerse Makrophyten die Flußordnungszahlen nach HORTON (1945) und STRAHLER (1957), auf die MOOG (1995) in Österreich seine gesamte Längszonierung begründet (siehe auch CHOVANEC & al. 1996).

Unterschieden werden insgesamt folgende Biotoptypen:

KR	Krenal
RE	Epirhithral (Flußordnungszahl I)
RM	Metarhithral (Flußordnungszahl II-III)

- RH Hyporhithral (*Callitriche-Myriophyllum-Zone*)
- PE Epipotamal (*Ranunculus fluitans-Zone*)
- PM Metapotamal (*Sparganium emersum-Zone*)
- PH Hypopotamal (Brackwasserzone)
- LI Litoral
- TG Temporäre Gewässer

Mit Hilfe der 10-Punkte-Methode von ZELINKA & MARVAN (1961) werden die Verteilungsschwerpunkte der einzelnen Arten angegeben (siehe hierzu MOOG 1995). Zuordnungen, die nur auf Einzelnachweisen beruhen oder deutlich außerhalb der hauptsächlichen Vorkommen gelegene Fundorte berücksichtigen, sind durch "+" gekennzeichnet.

4 Ergebnisse mit Anmerkungen

Aktuell sind aus dem norddeutschen Tiefland 186 Trichoptera-Arten nachgewiesen, denen nach bisheriger Kenntnis verschiedene Biotoptypen zuzuordnen sind (Tab. 1). Nicht berücksichtigt sind die beiden ebenfalls nachgewiesenen Arten mit terrestrischen Larvenstadien, *Enoicyla pusilla* (BURMEISTER 1839) und *E. reichenbachii* (KOLENATI 1848).

Auf Grundlage der bei KLIMA & al. (1994) zusammengefaßten Daten sowie späterer Publikationen folgen jetzt Anmerkungen, sofern es sich um seltene Arten handelt oder über sie nennenswerte Besonderheiten bekannt sind.

Tab. 1: Anteilige Präsenz der Trichoptera-Arten des norddeutschen Tieflandes in verschiedenen limnischen Biotoptypen. J = Nachweise bislang nur aus der Jungmoränenlandschaft, M = auch in Hochmoorgewässern, S = auch im Seeausfluß, * siehe Anmerkungen; übrige Abkürzungen siehe "Methoden"

Biotoptypen	KR	RE	RM	RH	PE	PM	PH	LI	TG
*1 Adicella filicornis (PICTET 1834)	+								
2 Adicella reducta (McLACHLAN 1865)		2	6	2					
*3 Agapetus delicatulus McLACHLAN 1884	J			+					
4 Agapetus fuscipes CURTIS 1834	S	2	4	4					
5 Agapetus ochripes CURTIS 1834			5	5					
6 Agraylea multipunctata CURTIS 1834	S				3	3		4	
7 Agraylea sexmaculata CURTIS 1834	S				3	3		4	
8 Agrypnia obsoleta (HAGEN 1864)	M							10	
9 Agrypnia pagetana CURTIS 1835	S, M							10	
10 Agrypnia varia (FABRICIUS 1793)								10	
11 Anabolia furcata BRAUER 1857	S					3		7	
12 Anabolia nervosa (CURTIS 1834)	S			1	3	3		3	
13 Apatania auricula (FORSSLUND 1930)	S							10	
14 Athripsodes albifrons (LINNAEUS 1758)	S			4	3	3			
15 Athripsodes alerrimus (STEPHENS 1836)	S			+	3	3		4	
16 Athripsodes bilineatus (LINNAEUS 1758)	S			5	5				
17 Athripsodes cinereus (CURTIS 1834)	S			2	3	2		3	
*18 Athripsodes leucophaeus (RAMBUR 1842)						+		+	
19 Beraea maura (CURTIS 1834)		8	2						
20 Beraea pullata (CURTIS 1834)	S	3	2	2	1	1		1	
21 Beraeodes minutus (LINNAEUS 1761)	S			2	2	2		2	
22 Brachycentrus maculatus (FOURCROY 1785)				5	5				
23 Brachycentrus subnubilus CURTIS 1834				3	7				

Biotypen	KR	RE	RM	RH	PE	PM	PH	LI	TG
152 Plectrocnemia conspersa (CURTIS 1834)		2	4	2	2				
153 Polycentropus flavomaculatus (PICTET 1834)	S				3	3	2	2	
154 Polycentropus irroratus CURTIS 1835	S				+	5			
155 Potamophylax cingulatus (STEPHENS 1837)			4	4	2				
156 Potamophylax latipennis (CURTIS 1834)	S		+	2	2	2	2	2	
157 Potamophylax luctuosus (PILLER & MITT. 1783)			+	+					
158 Potamophylax nigricornis PICTET 1834)		2	4	4					
159 Potamophylax rotundipennis (BRAUER 1857)									
160 Psychomyia pusilla (FABRICIUS 1781)									
161 Ptilocolepus granulatus (PICTET 1834)		10							
162 Rhadicleptus alpestris (KOLENATI 1848)	M								10
163 Rhyacophila fasciata HAGEN 1859			4	3	3				
164 Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT 1840)			2	4	2	2			
165 Sericostoma personatum (SPENCE 1826)		2	3	3	2				
166 Sericostoma schneideri KOLENATI 1848									
*167 Setodes punctatus (FABRICIUS 1793)									
168 Silo nigricornis (PICTET 1834)	S	2	3	3	2				
169 Silo pallipes (FABRICIUS 1781)		+	4	3	3				
*170 Silo picus BRAUER 1857				+	+				
171 Stenophylax permistus MCLACHLAN 1895									
*172 Synagapetus moselyi (ULMER 1938)	J								
*173 Tinodes assimilis MCLACHLAN 1865									
174 Tinodes pallidulus MCLACHLAN 1878	S								
*175 Tinodes unicolor (PICTET 1834)	J								
176 Tinodes waeneri (LINNAEUS 1758)	S								10
177 Triaenodes bicolor (CURTIS 1834)	S								10
178 Triaenodes unanimitas MCLACHLAN 1877	M								+
179 Tricholeiochiton fagesii (GUINARD 1879)									+
180 Trichostegia minor (CURTIS 1834)									+
181 Wormaldia occipitalis (PICTET 1834)		5	5						10
182 Wormaldia subnigra MCLACHLAN 1865									
183 Ylodes conspersus RAMBUR 1842)									
184 Ylodes detruncatus (MARTYNOV 1924)	M								
*185 Ylodes reuteri (MCLACHLAN 1880)	J								
186 Ylodes simulans (TJEDER 1929)						+	+		

Anmerkungen zu Tabelle 1

1. *A. filicornis*: Bisher einzige Meldung eines Männchens aus der Lüneburger Heide im Niedersächsischen Tiefland von WEISS (1948: 225): "Bispingen, Luhe-Wiesen, am 14. 06. 42 (Dr. Ulmer det.)" Die Art ist nach KLIMA & al. (1994) krenobiont.
3. Der bisher einzige Nachweis im Tiefland von *Agapetus delicatulus* gelang MEY (1985) in zwei Fließgewässern bei Perleberg im nordwestlichen Brandenburg.
18. KLIMA (1976) meldet *Athripsodes leucophaeus* vom Plauer See in Mecklenburg-Vorpommern. Inzwischen gilt die Art in Deutschland als "vom Aussterben bedroht" (KLIMA 1998).
24. *Ceraclea albimacula* wird bei KLIMA & al. (1994) als in Sachsen-Anhalt "ausgestorben oder verschollen" geführt. Zur Zeit ist noch nicht bekannt, aufgrund welcher Daten des im letzten Jahr tödlich verunglückten F. Klima die Auflistung zustande kam. Larven von *Ceraclea albimacula* werden

von BÄTKE (1996) aus der Mittelweser in Niedersachsen gemeldet. Da aber bisher keine zweifelsfreie Unterscheidung von *C. alboguttata* möglich ist (PITSCH 1993), muß zunächst auf eine Absicherung über entsprechende Imagines gewartet werden.

30. *Ceraclea riparia* konnte seit der Meldung von ULMER (1909) für den Raum Bremen im Tiefland nicht wieder gefunden werden. In Deutschland gilt sie insgesamt als "ausgestorben oder verschollen" (KLIMA 1998).
34. *Chimarra marginata* galt bis vor kurzem als "ausgestorben oder verschollen" (KLIMA & al. 1994). BERLIN & MEHL (1997) melden Larven und Imagines aus einer steinigen Strecke der Nebel in Mecklenburg-Vorpommern.
51. Für *Halesus tessellatus* bestehen erst seit kurzer Zeit Möglichkeiten, eine Unterscheidung gegenüber den Larven des sehr ähnlichen *H. digitatus* vorzunehmen (PANZENBÖCK & WARINGER 1997, WARINGER & GRAF 1997). Allerdings muß angemerkt werden, daß nicht selten trennende Merkmale beider Arten am selben Tier auftreten. Größere Sicherheit durch zusätzliche Merkmale wäre zu wünschen.
58. Der bisher einzige Fund von *Hydropsyche bulbifera* im Tiefland betrifft die Hartau bei Beetzendorf, einen Jeezel/Elbe-Zufluß im Altmarkkreis Salzwedel (Sachsen-Anhalt; OTTO 1995).
62. Gesicherte Nachweise von *Hydropsyche instabilis* liegen bisher nur durch KLIMA (1988) vom Stöbber bei Neuhardenberg (in der Publikation noch als "Marxwalde") vor, einem Oder-Zufluß im Landkreis Märkisch-Oderland (Brandenburg). Ältere Meldungen von der Kossau in Schleswig-Holstein (NIETZKE 1937, SCHRAMMECK 1967) erfolgten in Unkenntnis der sehr ähnlichen *H. siltalai*. Nachfolgende mehrmalige Untersuchungen in der Kossau erbrachten neben anderen unverwechselbaren *Hydropsyche*-Arten von den fraglichen grundsätzlich *siltalai* und niemals *instabilis* (BRINKMANN & SPETH, in Vorb.).
69. Publierte Angaben über Funde von *Hydroptila martini* beziehen sich ausschließlich auf den Oberlauf der Nieplitz bei Jüterbog in Brandenburg (MEY 1993). Seit kurzem ist sie auch von Hohmann (mündl. Mitt., 1998) in Sachsen-Anhalt nachgewiesen, und zwar aus dem Unterlauf des Elbe-Zuflusses Rossel nördlich von Dessau.
71. *Hydroptila simulans* wird für Norddeutschland nur von STATZNER (1979) vom Schierenseebach in Schleswig-Holstein gemeldet (mehrere Imagines).

88. Für den Raum Hamburg meldet ULMER (1909) von *Limnephilus dispar* das bisher einzige norddeutsche Vorkommen, einer in Deutschland "vom Aussterben bedrohten" Art (KLIMA 1998).
90. Das Vorkommen von *Limnephilus externus* an der unteren Trave in Schleswig-Holstein durch ULMER (1932) blieb das bislang einzige bekannte in Deutschland, so daß die Art bei KLIMA (1998) als "ausgestorben oder verschollen" geführt wird.
95. *Limnephilus germanus* ist im Tiefland nur aus dem Raum Eberswalde im nordöstlichen Brandenburg bekannt (MEY 1980, 1993).
104. *Limnephilus pati* wiesen KLIMA & WEIDLICH (1993) erst- und bisher einmalig für das norddeutsche Tiefland nach, und zwar 1989 per Lichtfang im NSG "Unteres Schlaubetal" bei Schernsdorf im östlichen Brandenburg.
111. *Limnephilus tauricus* konnte vor kurzem an einem potamalen Fließgewässer in Mecklenburg-Vorpommern durch mehrere Imagines im Lichtfang festgestellt werden (BERLIN, in Vorb.).
133. *Oecetis tripunctata* trat im Juni 1988 mit einem Weibchen beim Lichtfang in Erkner, Brandenburg östlich von Berlin, auf (KLIMA 1989). Im übrigen gilt die Art in Deutschland als "vom Aussterben bedroht", da für andere Regionen ausschließlich alte Funddaten bekannt sind (KLIMA & al. 1994, KLIMA 1998).
- 139, 143. *Oxyethira distinctella* und *O. sagittifera* sind im Tiefland bislang nur aus dem NSG "Himmelreichsee" bei Neuruppin (nordwestliches Brandenburg) bekannt, wo von Mai bis August 1987 zahlreiche Imagines gefangen wurden (MEY 1991).
144. DORN & al. (1993) berichten über mehrere Fundorte von *Oxyethira tristella*, die neu für die deutsche Fauna ist, und zwar fast gleichzeitig von der Löcknitz im östlichen Brandenburg und aus Oberbayern vom Ammersee.
151. Vermehren (schriftl. Mitt. 1982 an Prof. Dr. W. Tobias, Frankfurt/Main) fing mehrere Imagines von *Plectrocnemia brevis* an Quellen bei Plön (Schleswig-Holstein). Weitere Vorkommen im Tiefland sind nicht bekannt.
167. *Setodes punctatus* galt bis vor kurzem im norddeutschen Tiefland als "ausgestorben oder verschollen" (KLIMA & al. 1994). BERLIN & MEHL (1997) melden den Fund einer Larve in der steinig-kiesigen Nebel bei Koppelow (Mecklenburg-Vorpommern), einem Durchbruchstal durch einen Endmoränenzug der Weichselvereisung.

170. Publierte Angaben über Tieflandfunde von *Silo piceus* gibt es bisher nicht. Gesicherte Larvenfunde liegen jedoch inzwischen aus zwei niedersächsischen Bächen vor mit jeweils einem Tier (REUSCH, unveröff.). Das betrifft die Aschau bei Höfer im Landkreis Celle (Lachte/Aller/Weser-Zufluß; Mai 1992) und einen Bornbach-Quellarm im Landkreis Uelzen (Ilmenau/Elbe-Zufluß; Dezember 1997).
172. *Synagapetus moselyi* wird von SPETH (1998, in diesem Heft) erstmalig für das norddeutsche Tiefland gemeldet, und zwar für einen Schwentine-Zufluß sowie einige andere Quellbäche im Hügelland von Schleswig-Holstein.
173. Die ersten gesicherten Tieflandfunde von *Tinodes assimilis* werden durch SOMMERHÄUSER & TIMM (1993) aus kiesigen Bächen der niederrheinischen Sandplatten in Nordrhein-Westfalen gemeldet. Weitere Vorkommen sind nicht bekannt, abgesehen von Funden am Westrande des Teutoburger Waldes (ALECKE 1995). Ohne Berücksichtigung bleiben die Angaben von NIETZKE (1939) über Larvenfunde in der schleswig-holsteinischen Kossau, weil die damaligen larvaltaxonomischen Kenntnisse noch keine zweifelsfreie Artbestimmung zuließen.
175. Von *Tinodes unicolor* fing Joost 11 Imagines im Juli 1985 auf Rügen in Mecklenburg-Vorpommern (MEY & JOOST 1986). Sonstige Vorkommen im Tiefland sind nicht bekannt, denn die Meldungen von ALECKE & al. (1996) beziehen sich auf die hier nicht berücksichtigten "Verwitterungsgebiete"
184. *Ylodes reuteri* wurde im Tiefland bislang nur auf der Ostseeinsel Hiddensee von Braasch festgestellt (MEY 1980).

Unberücksichtigte Arten

Es fehlen in der Tabelle konsequent solche Arten, die zwar in den ausgeschlossenen Regionen ("Verwitterungsgebiete" und Lößböden), nicht aber im übrigen norddeutschen Tiefland vorkommen. Davon sind im einzelnen betroffen (siehe Angaben bei ROBERT & SCHMIDT 1990, 1992, ROBERT 1996, 1998):

Allotrichia pallicornis EATON 1873

Apatania fimbriata (PICTET 1834)

Drusus annulatus (STEPHENS 1837)

Drusus trifidus MCLACHLAN 1868

Ecclisopteryx guttulata (PICTET 1834)

Ernodes vicinus (MCLACHLAN 1879)

Glossosoma boltoni CURTIS 1834

Melampophylax mucoreus (HAGEN 1861)

Philopotamus ludificatus MCLACHLAN 1878*Rhyacophila dorsalis* (CURTIS 1834)

Für diese Sonderstandorte außerhalb der zentralen Mittelgebirge müssen erst separate Referenzzönosen unter Berücksichtigung der verschiedenen naturräumlichen Regionen definiert werden, was nicht Ziel dieser Arbeit war. Aus einem Moor in Schleswig-Holstein meldet KREY (1938) Larven von *Agrypnia picta* KOLENATI 1848. Mit Hilfe des derzeit gebräuchlichen Schlüssels von ULMER (1909) war jedoch eine zweifelsfreie Bestimmung nicht möglich, so daß die Art ohne den Nachweis über Imagines zunächst keine Berücksichtigung findet.

Hydropsyche guttata PICTET 1834 wird von BRAASCH (1973) für die Warnow bei Görnow in Mecklenburg-Vorpommern gemeldet. Seit der Beschreibung von *H. bulgaromanorum* durch MALICKY (1977) ist erstgenannte Art revisionsbedürftig. In späteren Publikationen wird keine der beiden Arten aufgeführt, so daß der diesbezügliche Nachweis noch aussteht.

ULMER (1903) meldet *Helicopsyche sperata* MCLACHLAN 1876 für Hamburg-Uhlenhorst (BEUTHIN leg.), eine Vertreterin der sonst in Deutschland nicht vertretenen Helicopsychidae. Dieses stellte sich als Falschmeldung heraus und wurde von ULMER (1927) richtiggestellt.

Aus zwei Bächen auf Rügen in Mecklenburg-Vorpommern gibt THIENEMANN (1907) Larvenfunde von *Philopotamus ludificatus* MCLACHLAN 1878 an, der damals jedoch noch nicht bestimmbar war. Möglicherweise handelte es sich dabei um *P. montanus*, der inzwischen sowohl in Mecklenburg-Vorpommern (A. BERLIN, in Vorb.) als auch in Schleswig-Holstein (GRÜBLING 1995) nachgewiesen werden konnte.

Dank

Herzlich bedanken möchten wir uns für die Mithilfe bei der Datenbeschaffung bei Torsten Berger (Potsdam), Angela Berlin (Güstrow), Mathias Hohmann (Nedlitz), Martina Klima (Berlin), Berthold Robert (Dorsten), Prof. Dr. Wolfgang Tobias (Frankfurt/Main) und Hans-Jürgen Vermehren (Kiel).

Literatur

- ALECKE, C. (1995): Trichopterenstudien im Einzugsgebiet des Ladberger Mühlenbaches (Münsterländer Tieflandbucht).- Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1994: 119-131, Düsseldorf.
- ALECKE, C., N. KASCHEK & E. I. MEYER (1996): Verbreitung und Habitatcharakteristik der Gattung *Tinodes* (Trichoptera, Psychomyiidae) im nördlichen Münsterland.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie Jahrestagung 1995: 399-403, Krefeld.
- BÄTKE, J. (1996): Decreasing salinity and initial reactions of the macrozoobenthos in the rivers Werra and Weser.- Archiv für Hydrobiologie Supplement 113: 305-312, Stuttgart.
- BERLIN, A. & D. MEHL (1997): Die Trichoptera der Nebel in Mecklenburg-Vorpommern.- *Lauterbornia* 31: 83-97, Dinkelscherben.
- BRAASCH, D. (1973): Einige neue und interessante Köcherfliegen (Trichoptera) aus Mecklenburg.- *Entomologische Nachrichten* 17 (9): 129-135, Dresden.
- BRINKMANN, R. & H. REUSCH (1998): Zur Verbreitung der aus dem norddeutschen Tiefland bekannten Ephemeroptera- und Plecoptera-Arten in verschiedenen Biototypen.- *Braunschweiger naturkundliche Schriften* 5: 531-540, Braunschweig.

- BRINKMANN, R. & S. SPETH (in Vorb.): Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) von Schleswig-Holstein und Hamburg.- Faunistische Erforschung und ökologische Gewässerbewertung.
- BRUNS, D. A., G. W. MINSHALL, C. E. CUSHING, K. W. CUMMINS, J. T. BROCK & R. L. VANNOTE (1984): Tributaries as modifiers of the river continuum concept: analysis by polar ordination and regression models.- Archiv für Hydrobiologie **99**: 208-220, Stuttgart.
- CHOVANEC, A., O. MOOG & R. WIMMER (1996): Die Flussordnungszahl als Typologiekriterium österreichischer Fließgewässer.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie Jahrestagung 1995: 567-571, Krefeld.
- DORN, A., F. KLIMA & A. WEINZIERL (1993): *Oxyethira tristella* Klapálek, 1895 (Trichoptera) - eine neue Köcherfliegenart für Deutschland.- Entomologische Nachrichten und Berichte **37** (4): 258-259, Leipzig.
- GRÜBLING, T. (1995): Wiederfund von *Philopotamus montanus* Donovan 1813 (Trichoptera, Philopotamidae) im Norddeutschen Tiefland (Schleswig-Holstein).- Lauterbornia **22**: 51-52, Dinkelscherben.
- HORTON, R. E. (1945): Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology.- Bulletin of the Geological Society of America **56**: 275-370, Boulder.
- ILLIES, J. & L. BOTOSANEANU (1963): Problemes et methodes de la classification et de la zonation ecologique des eaux courantes, considerees surtout du point de vue faunistique.- Mitteilungen der Internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie **12**: 1-57, Stuttgart.
- KLIMA, F. (1976): *Oecetis notata* Ramb. und *Athripsodes leucophaeus* Ramb. (= *Homilia leucophaea* Ramb.) (Trichoptera) in Mecklenburg.- Entomologische Nachrichten **20**(3): 42-45, Dresden.
- KLIMA, F. (1988): Köcherfliegen-Lichtfänge aus dem Bezirk Frankfurt (Oder) (Insecta, Trichoptera).- Beeskower naturwissenschaftliche Abhandlungen **2**: 82-86, Beeskow.
- KLIMA, F. (1989): *Oecetis tripunctata* Fabricius, 1793 (Insecta, Trichoptera) in der DDR wiedergefunden!- **3**: 91-93, Beeskow.
- KLIMA, F. (1998): Rote Liste der Köcherfliegen (Trichoptera).- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 112-118, Bonn-Bad Godesberg.
- KLIMA, F., R. BELLSTEDT, H. W. BOHLE & al. (1994): Die aktuelle Gefährdungssituation der Köcherfliegen Deutschlands (Insecta, Trichoptera).- Natur und Landschaft **69**: 511-518, Stuttgart.
- KLIMA, F. & M. WEIDLICH (1993): *Limnophilus pati* O'Connor, 1980 - eine neue Köcherfliegenart für die Fauna Brandenburgs Zweitmachweis für die Bundesrepublik Deutschland (Insecta, Trichoptera).- Brandenburger Entomologische Nachrichten **1**: 14-15, Potsdam.
- KRATOCHWIL, A. (1989): Grundsätzliche Überlegungen zu einer Roten Liste von Biotopen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **29**: 136-150, Bonn-Bad Godesberg.
- KREY, J. (1938): Untersuchungen zur Oekologie und Physiologie der Trichopterenlarven. 1. Teil. - Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins Schleswig-Holstein **22**: 271-318, Kiel.
- LEHRKE-RINGELMANN, D. & H. REUSCH (1990): Untersuchungen zur Längszonierung von Fließgewässerinsekten im norddeutschen Tiefland.- Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1989: 81-88, Düsseldorf.
- LIEDTKE, H. & J. MARCINEK (Hrsg.) (1994): Physische Geographie Deutschlands.- 599 S., Gotha.
- MALICKY, H. (1977): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Hydropsyche guttata*-Gruppe (Trichoptera, Hydropsychidae).- Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen **29** (1-2): 1-28, Wien.
- MEY, W. (1980): Die Köcherfliegenfauna der DDR (Insecta: Trichoptera).- 155 S., Dissertation Universität Halle.

- MEY, W. (1985): Wenig bekannte Köcherfliegen in der DDR (Insecta, Trichoptera), III.- Entomologische Nachrichten und Berichte **29(1)**: 19-21, Leipzig.
- MEY, W. (1991): Wenig bekannte Köcherfliegen in Deutschland.- Enomologische Nachrichten und Berichte **35(4)**: 270-273, Leipzig.
- MEY, W. (1993): Kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) der Länder Berlin und Brandenburg.- In: GERSTBERGER, M. & W. MEY (Hrsg.): Fauna in Berlin und Brandenburg - Schmetterlinge und Köcherfliegen: 135-145, Berlin.
- MEY, W. & W. JOOST (1986): Wenig bekannte Köcherfliegen der DDR (Insecta, Trichoptera), IV.- Entomologische Nachrichten und Berichte **30(3)**: 101-104, Leipzig.
- MOOG, O. (Hrsg.) (1995): Fauna Aquatica Austriaca. Katalog zur autökologischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs.- Bundesministerium für Land- und Fortwirtschaft Wien, Lieferung Mai/95.
- MURL, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (1995): Leitbilder für Tieflandbäche in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf, 1-60.
- NIETZKE, G. (1937): Die Kossau. Hydrobiologisch-faunistische Untersuchungen an schleswig-holsteinischen Fließgewässern.- Archiv für Hydrobiologie **32**: 1-74, Stuttgart.
- NIETZKE, G. (1939): Tinodes pallidula und assimilis.- Archiv für Hydrobiologie **34**: 154, Stuttgart.
- PITSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera).- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Sonderheft **8**: 1-316, Berlin.
- OTTO, C.-J. (1995): Zur Verbreitung von *Hydropsyche*-Arten sowie Neufund von *Hydropsyche bulbifera* (Trichoptera: Hydropsychidae) im Norddeutschen Tiefland.- Lauterbornia **22**: 17-23, Dinkelscherben.
- PANZENBÖCK, M. & J. WARINGER (1997): A key to fifth instar larvae of *Halesus radiatus* Curtis, 1834, *Halesus digitatus* Schrank, 1781, and *Halesus tessellatus* Rambur, 1842 (Trichoptera: Limnephilidae), based on Austrian material.- Aquatic Insects **19**: 65-73, Lisse.
- PREISING, E., H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H.E. WEBER (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers.- Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **20 (8)**: 47-161, Hannover.
- RASPER, M. (1996): Charakterisierung naturnaher Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen Typische Merkmale für die einzelnen Naturräumlichen Regionen.- Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **16 (5)**: 177-197, Hannover.
- REUSCH, H. (1995): Planungsrelevante Aufbereitung und Bewertung faunistisch-ökologischer Daten vom Makrozoobenthon in Fließgewässern.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **43**: 31-43, Bonn-Bad Godesberg.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen - Grundlagen und Anwendung.-Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **36**: 1-187, Bonn-Bad Godesberg
- RIECKEN, U. & J. BLAB (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa.- Naturschutz aktuell **7**:1-123, Greven.
- RIECKEN, U. & E. SCHRÖDER (Hrsg.) (1995): Biologische Daten für die Planung - Auswertung, Aufbereitung und Flächenbewertung.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **43**: 1-427, Bonn-Bad Godesberg.
- RIECKEN, U., E. SCHRÖDER & P. FINCK (1995): Mindestanforderungen an die planungsverwertbare Aufbereitung biologischer Daten im Rahmen naturschutzrelevanter Planungen.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **43**: 411-427, Bonn-Bad Godesberg.
- ROBERT, B. (1998): Quelltypische Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen (Deutschland) - Ein Überblick.- In: BOTOSANEANU, L. (Hrsg.): Studies in Crenobiology: 109-123, (Backhuys) Amsterdam.

- ROBERT, B. & C. SCHMIDT (1990): Die Köcherfliegen (Trichoptera) des rheinisch-westfälischen Tieflandes.- Entomologische Zeitschrift **100**: 98-105, Essen.
- ROBERT, B. & C. SCHMIDT (1992): Neu- und Wiederfunde von Köcherfliegen aus Nordrhein-Westfalen (Trichoptera).- Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen **8** (2): 37-53, Bielefeld.
- SCHRAMMECK, E. (1967): Die Auswirkung stark organisch belasteter Abwässer auf einen Niederungsbach (dargestellt am Beispiel der Kossau).- 207 S., Dissertation Universität Kiel.
- SOMMERHÄUSER, M. & T. TIMM (1993): Die ökologische Bedeutung der Fließgewässer im Naturraum Niederrheinische Sandplatten, dargestellt am Beispiel ausgewählter Wasserinsekten (Odonata, Plecoptera, Trichoptera).- Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag: 127-135, Düsseldorf.
- SPEITH, S. & R. BRINKMANN (1998): Zur Köcherfliegenfauna schleswig-holsteinischer Fließgewässer-Oberläufe (insecta, Trichoptera).- Lauterbornia **34**: 21-30, Dinkelscherben.
- STATZNER, B. (1979): Der Obere und Untere Schierenseebach (Schleswig-Holstein). Strukturen und Funktionen in zwei norddeutschen See-Ausfluß-Systemen, unter besonderer Berücksichtigung der Makroinvertebraten.- 551 S., Dissertation Universität Kiel.
- STRAHLER, A. N. (1957): Quantitative analysis of watershed geomorphology.- Transactions of the American Geophysical Union **38**: 913-920, New York.
- THIENEMANN, A. (1907): Die Tierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen.- Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins von Neuvorpommern und Rügen in Greifswald **38** (1906): 74-104, Berlin.
- ULMER, G. (1903): Hamburgische Elb-Untersuchung. V. Trichopteren.- Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg **20**: 279-289, Hamburg.
- ULMER, G. (1909): Trichoptera.- In: BRAUER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserfauna Deutschlands **5/6**: 1-326, Jena.
- ULMER, G. (1927): 21. Ordnung: Köcherfliegen, Frühlingsfliegen.- In: BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 3. Teil, 6 (1. Lieferung), Abteilung 15: 1-46, (Quelle & Meyer) Leipzig.
- ULMER, G. (1932): Die Köcherfliegen (Trichopteren) des Dummersdorfer Ufers.- In: Denkmalrat Lübeck (Hrsg.): Das linke Untertraveufer (Dummersdorfer Ufer). Eine naturwissenschaftliche Bestandsaufnahme: 323-329. Lübeck.
- VANNOTE, R. V., G. W. MINSHALL, K. W. CUMMINS, J. R. SEDELL & C. E. CUSHING (1980): The River Continuum Concept.- Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **37**: 130-137, Ottawa.
- WARINGER, J. & W. GRAF (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluß der angrenzenden Gebiete.- 286 S., (Facultas) Wien.
- WEBER-OLDECOP, D. W. (1969): Wasserpflanzengesellschaften im östlichen Niedersachsen.- 172 S., Dissertation Universität Hannover.
- WEBER-OLDECOP, D. W. (1977): Fließgewässertypologie in Niedersachsen auf floristisch-soziologischer Grundlage.- Göttinger floristische Rundbriefe **10**: 73-79, Göttingen.
- WEISS, V. (1948): Für Nordwestdeutschland neue oder bemerkenswerte Trichopteren.- Bombus **52**: 225, Hamburg.
- ZELINKA, M. & P. MARVAN (1961): Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer.- Archiv für Hydrobiologie **57**: 389-407, Stuttgart.

Anschriften der Verfasser: Dr. Herbert Reusch, Wellendorf 70, D-29562 Suhlendorf; Dr. Rainer Brinkmann, Klint 15, D-24256 Schlesien